

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Masahiko AKIYAMA, et al.

GAU:

SERIAL NO: New Application

EXAMINER:

FILED: Herewith

FOR: DISPLAY DEVICE

REQUEST FOR PRIORITY

COMMISSIONER FOR PATENTS
ALEXANDRIA, VIRGINIA 22313

SIR:

- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number _____, filed _____, is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- ☐ Full benefit of the filing date(s) of U.S. Provisional Application(s) is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e):
Application No. Date Filed
- ☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
Japan	2003-072999	March 18, 2003

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- ☒ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee
- ☐ were filed in prior application Serial No. _____ filed _____
- ☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number _____
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- ☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. _____ filed _____; and
- ☐ (B) Application Serial No.(s)
☐ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,
MAIER & NEUSTADT, P.C.



Marvin J. Spivak

Registration No. 24,913

C. Irvin McClelland
Registration Number 21,124

Customer Number

22850

Tel. (703) 413-3000
Fax. (703) 413-2220
(OSMMN 05/03)

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 3月18日
Date of Application:

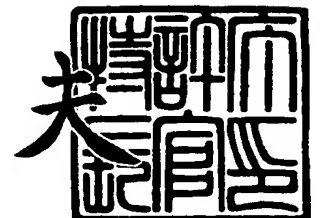
出願番号 特願2003-072999
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP 2003-072999]

出願人 株式会社東芝
Applicant(s):

2003年 7月30日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井 康夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 13B02X0051

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G02F 1/00

【発明の名称】 表示装置

【請求項の数】 9

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市幸区小向東芝町 1 番地 株式会社東芝
研究開発センター内

【氏名】 秋山 政彦

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市幸区小向東芝町 1 番地 株式会社東芝
研究開発センター内

【氏名】 田中 雅男

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市幸区小向東芝町 1 番地 株式会社東芝
研究開発センター内

【氏名】 原 雄二郎

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市幸区小向東芝町 1 番地 株式会社東芝
研究開発センター内

【氏名】 福島 理恵子

【特許出願人】

【識別番号】 000003078

【氏名又は名称】 株式会社 東芝

【代理人】

【識別番号】 100083161

【弁理士】

【氏名又は名称】 外川 英明

【電話番号】 (03)3457-2512

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 010261

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 可撓性を有する第 1 薄板と、可撓性を有し前記第 1 薄板上に設けられる第 2 薄板とを有する表示部と、

前記第 1 薄板と前記第 2 薄板とをこれらの主面内の 1 直線上で固定する固定部と、

前記主面内であり前記 1 直線とは垂直な方向に設けられ、前記第 1 薄板と前記第 2 薄板とを密着させる密着部材と

を具備することを特徴とする表示装置。

【請求項 2】 前記密着部材は、前記第 1 薄板と前記第 2 薄板とが前記 1 直線方向へずれることを防止するガイド部材であることを特徴とする請求項 1 記載の表示装置。

【請求項 3】 可撓性を有する第 1 薄板と、可撓性を有し前記第 1 薄板上に設けられる第 2 薄板とを有する表示部と、

前記第 1 薄板と前記第 2 薄板とをこれらの主面内の 1 直線上で固定する固定部と、

前記第 1 薄板の前記第 2 薄板に対向する側の面の、前記主面内であり前記 1 直線に垂直な方向に線状に設けられ、可撓性を有する第 1 密着部材と、前記第 2 薄板の前記第 1 薄板に対向する側の面の、前記主面内であり前記 1 直線に垂直な方向に線状に設けられ、可撓性を有する第 2 密着部材とを具備し、前記第 1 薄板と前記第 2 薄板とが滑動可能に係止された密着部材と

を具備することを特徴とする表示装置。

【請求項 4】 前記第 1 密着部材は凹部からなり、前記第 2 密着部材は前記凹部に嵌入する凸部からなることを特徴とする請求項 3 記載の表示装置。

【請求項 5】 前記第 1 薄板及び前記第 2 薄板の一方は、液晶セル、有機 EL セル、電気泳動セル、電気化学効果セル及び機械的表示セルからなる群より選ばれる 1 種であることを特徴とする請求項 1 または 3 記載の表示装置。

【請求項 6】 前記第 1 薄板及び前記第 2 薄板の一方は、偏光板、入力装置、バ

ックライト及びカバー部材からなる群より選ばれる 1 種であることを特徴とする請求項 1 または 3 記載の表示装置。

【請求項 7】 前記表示部が長方形であり、この長方形の一辺が前記 1 直線であり、前記一辺を巻き取り軸として前記表示部及び前記密着部材を巻き取り収納する収納容器をさらに具備することを特徴とする請求項 1 または 3 記載の表示装置。

【請求項 8】 前記表示部が長方形であり、この長方形の一辺が前記 1 直線であり、前記一辺に平行な辺を巻き取り軸として前記表示部及び前記密着部材を巻き取り収納する収納容器をさらに具備することを特徴とする請求項 1 または 3 記載の表示装置。

【請求項 9】 前記収納容器中の前記第 1 薄板と前記第 2 薄板とを挟んで固定可能なクランプを、さらに具備することを特徴とする請求項 7 または 8 記載の表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は表示装置に関し、特に可撓性を有する表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

各画素に TFT 等のアクティブ素子を配置したアクティブマトリクス型表示装置は高画質な平面型表示装置を実現することができる。アクティブマトリクス型表示装置の表示部としては、光のシャッタとなる液晶や自発光する有機 EL、マイクロカプセルに封じた電気泳動素子などを用いることが出来る。これらのアクティブマトリクス型表示装置は薄型、軽量であり、ノートパソコンや PDA など持ち歩くことの出来る携帯情報機器の表示装置として最適である。

【0003】

携帯情報機器は、今後無線ネットワークの整備とともに広く用いられると考えられるが、携帯情報機器の表示装置にはより一層の薄型化、軽量化が求められる。この要求に対して、プラスチック基板を用いるアクティブマトリクス型表示装

置が提案されている。例えば、あらかじめガラス基板などの耐熱基板上に形成したアクティブ素子をガラス基板から取り出してプラスチック基板に移す転写法や超低温プロセスによって直接プラスチック基板に形成する方法、有機トランジスタをプラスチック基板に形成する方法などである。このような方法によれば、薄型化、軽量化が達成されるだけでなく、曲げることが出来るフレキシブル化も可能である。

【0004】

フレキシブルな表示装置として、表示装置を丸めたり、折畳んだりして収納する例が知られている（例えば、特許文献1、特許文献2 参照）。

【0005】

【特許文献1】

特開平11-272205号公報（第2-8頁、第1図）

【特許文献2】

特開平10-257143号公報（第3-5頁、第1図）

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述した表示装置は構造が複雑であるという問題点があり、簡単な構成により曲げることが出来る表示装置が望まれていた。

【0006】

そこで本発明は、この問題に鑑み、簡単な構成により曲げることの可能な表示装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】

そこで本発明は、可撓性を有する第1薄板と、可撓性を有し第1薄板上に設けられる第2薄板とを有する表示部と、第1薄板と第2薄板とをこれらの主面内の1直線上で固定する固定部と、主面内であり1直線とは垂直な方向に設けられ、第1薄板と第2薄板とを密着させる密着部材とを具備することを特徴とする表示装置を提供する。

【0008】

本発明においては、密着部材は、第1薄板と第2薄板とが1直線方向へずれる

ことを防止するガイド部材であっても良い。

【0009】

また本発明は、可撓性を有する第1薄板と、可撓性を有し第1薄板上に設けられる第2薄板とを有する表示部と、第1薄板と第2薄板とをこれらの主面内の1直線上で固定する固定部と、第1薄板の第2薄板に対向する側の面の、主面内であり1直線に垂直な方向に線状に設けられ、可撓性を有する第1密着部材と、第2薄板の第1薄板に対向する側の面の、主面内であり1直線に垂直な方向に線状に設けられ、可撓性を有する第2密着部材とを具備し、第1薄板と第2薄板とが滑動可能に係止された密着部材とを具備することを特徴とする表示装置を提供する。

【0010】

本発明においては、第1密着部材は凹部からなり、第2密着部材は凹部に嵌入する凸部からなっても良い。

【0011】

また本発明においては、第1薄板及び第2薄板の一方は、液晶セル、有機ELセル、電気泳動セル、電気化学効果セル、機械的表示セル、偏光板、入力装置、バックライト及びカバー部材からなる群より選ばれる1種であっても良い。

【0012】

また本発明においては、表示部が長方形であり、この長方形の一辺が1直線であり、一辺を巻き取り軸として表示部及び密着部材を巻き取り収納する収納容器をさらに具備しても良い。

【0013】

また本発明においては、表示部が長方形であり、この長方形の一辺が1直線であり、一辺に平行な辺を巻き取り軸として表示部及び密着部材を巻き取り収納する収納容器をさらに具備しても良い。これらの場合、長方形は完全な長方形でなくともよく、対向する2辺が完全に平行ではないもの、辺が完全な直線ではないものも含む。

【0014】

また本発明においては、収納容器中の第1薄板と第2薄板とを挟んで固定可能

なクランプを、さらに具備しても良い。

【0015】

【発明の実施の形態】

薄型の表示装置を丸めたり折り畳んだりして収納する構造を実現するにあたり、表示装置の表示部を構成する部材としては、液晶セルとバックライトのような2つ以上の板状部材を有することが多い。例えば2つの板状部材を有する表示装置を曲げようとする、板状部材を薄くしたとしても0.1～1mm程度の厚みがあり、外周と内周との長さの差によりずれが生じる。そして、2つの板状部材を固定すると曲げる際に内側の板状部材に皺が発生するなどの問題が生じる。どちらかの板状部材を伸縮性のある材料にすれば皺を回避することが出来るが、材料に制約が生じて実際には実現困難な構成となる。また伸縮性の高い材料を用いた場合は、皺が出来ないようにする為に伸ばした状態で多少縮む力が働き、表示する際に湾曲してしまい平坦性が劣化するおそれもあった。

【0016】

そこで本発明者らが曲げの可能な表示装置の構成を種々検討した結果、2つ以上の板状部材を主面（表示面）内の少なくとも一方向で曲げが可能な薄板とし、これらを、表示面内でありこの曲げ可能な方向に垂直な1線上で固定し、曲げ可能な方向で密着させてその方向にずれを許容し滑動可能とする構造を見出し、本発明に至った。これらの板状部材は表示面内の少なくともある方向で曲がる必要があるが、フレキシブルな材料を用いて、全方向に曲がるものであれば更に好ましい。また、本発明において2つの部材が密着するとは、ある1方向にはずれを許容し、それ以外の方向にはずれを許容せず一体化した状態を言う。

【0017】

具体的には、例えば板状部材として第1薄板と第2薄板とを用いる場合、表示面内の曲げ可能な方向に平行な方向での密着部材は、曲げ可能な方向のみのずれを許容するガイド部材であっても良い。また、密着部材は第1薄板の第2薄板に対向する側の面の曲げ可能な方向に線状に設けられた第1密着部材と、第2薄板の第1薄板に対向する側の面の曲げ可能な方向に線状に設けられた第2密着部材とを有し、第1薄板と第2薄板とが滑動可能に係止されたものであっても良い。

【0018】

また、第1薄板や第2薄板は、画素がアレイ状に形成された液晶セルや有機ELセル、電気泳動セル、電気化学効果セル、機械的表示セル、偏光板、入力装置、バックライト、カバーなどとして、適宜組み合わせて用いることが出来、限定されるものではない。もちろん、表示部として、例えばカバー、液晶セル及びバックライト等、3つ以上の板状部材を用いることも可能であり、その場合には、3つ以上の板状部材を少なくとも一方向に曲げが可能な薄板とし、これらを曲げ可能な方向に垂直な1直線で固定し、曲げ可能な方向で押さえる構造とすれば良い。3つ以上の板状部材を固定する場合、第1薄板と第2薄板とを固定する表示面内の1線と、第2薄板と第3薄板とを固定する表示面内の1線とは、ほぼ平行であれば異なっても良い。また、これらの板状部材は、ほぼ長方形としても良いが、その他の形状としても良く、その場合でも、固定部が板状部材と固定した直線と垂直な方向で、密着部材が板状部材を密着させる。

【0019】

本発明においては、板状部材同士を滑動可能にする密着部材があることから、表示部を構成する板状部材に多少の厚みがあり、巻いたり折り曲げたりする際に内周と外周との長さに差があったとしても、これらをずらしてこの差を吸収することの可能な表示装置を提供することが出来る。そして、表示装置を伸ばして表示を行う際には、板状部材同士が固定部により固定されていることから相対位置が常に一定であり、安定に表示を行うことが出来る。また、本発明の表示装置は、ノートパソコンやPDAなどの携帯情報機器等の表示装置部分として好ましく用いることが出来る。

【0020】

以下に、本発明の実施形態を図面を参照しつつ詳細に説明するが、本発明はこれらの実施形態に限定されるものではない。

(第1の実施形態)

まず、本発明の第1の実施形態について説明する。図1は本実施形態のアクティブマトリクス型表示装置を示す斜視図であり、図2は図1の矢印方向から見た透視図である。

【0021】

本実施形態のアクティブマトリクス型表示装置は、図1及び図2に示すように、表示主要部となる液晶セル（第1薄板）1と、表示副部となるバックライト（第2薄板）2とが重ねられた表示部を有する。本実施形態では、液晶セル1側の面が表示面となる。

【0022】

液晶セル1とバックライト2とは、バックライト2の平行な2辺に複数設けられ、液晶セル1のバックライト2に対向しない側の面の一部の表面端部を覆う押さえ（ガイド部材）3aにより、一体となっている。具体的には、押さえ3aは、バックライト2に設けられ、液晶セル1の対向する2つの辺から液晶セル1がバックライト2に対向しない面の一部に存在しており、液晶セル1とは接触しても良いが接着はされていない。液晶セル1は、押さえ3aがあることにより、押さえ3aのある辺に垂直な方向への移動が抑えられている。押さえ3aは、液晶セル1とバックライト2とが押さえ3aの設けられた辺に平行な方向にずらすことが出来る程度に厚みaを持たせて一体化している。液晶セル1とバックライト2とは、この押さえ3のある辺の方向（曲げ可能な方向）には少なくとも曲げられる、フレキシブルな材料で構成する。

【0023】

液晶セル1とバックライト2とは押さえ3aの設けられた辺と垂直な一辺（1直線）にある固定部4にて固定されている。固定部4の設けられた辺に平行なもう一辺では、押さえ（押さえ支持部）13が収納容器7中のロール10に固定されており、表示部は引出し口8から出入りして巻き取り軸9を中心としたロール10の周りに巻き取り可能な構造となっている。押さえ支持部13は、液晶セル1とバックライト2とを図2の厚みaを保つように一体化していることから、表示部を巻き取り軸9の周りに巻き取る際は、液晶セル1が押さえ支持部13より前、つまり巻き取り軸9側にずらされて出てくる。

【0024】

また、液晶セル1の、固定部4と反対側の面の対応する領域、つまり端部には保護部5が設けられている。

【0025】

収納容器7中の取出し口8近傍には、液晶セル1とバックライト2とを挟んで固定するクランプ6がある。クランプ6は表示部を引き出す、あるいは巻き取る時には間隔が開いて表示部には触れず、引き出しきった、巻き取りきった時、あるいは途中で止める時などで表示部の動きを止めるときには、表示部を上下から押さえて止める。

【0026】

次に、本実施形態のアクティブマトリクス型表示装置の製造方法について説明する。

【0027】

液晶セル1は、2枚の透明プラスチック基板の間にネマチック液晶を挟む。一方のプラスチック基板はアレイ基板とし、TFTアレイを形成し、カラーフィルタをアレイ上に形成してフィルタの表面にITOによる画素電極を形成したものを用いる。またアレイ基板上には、スペーサをアクリル系樹脂等で形成している。

【0028】

このTFTアレイは、ガラス基板上に所定の製法でポリシリコンTFTやアモルファスシリコンTFTなどを形成した後に、ガラス基板を除去して表面のTFTをプラスチック基板（アレイ基板）に転写したものを用いた。TFTとアレイ基板とは、UV硬化接着剤、熱硬化型接着剤、熱可塑性接着剤等で貼り付ける。アレイ基板としてのプラスチック基板には、PES、透明アクリル系樹脂、UV硬化型樹脂、熱硬化型樹脂、などを用いることができる。アレイ基板の厚さは0.02~0.15mmとした。薄い方がフレキシビリティを上げるのに有効である。なお、ガラス基板上にTFTアレイの他、カラーフィルタ層と画素電極とを積層し、カラーフィルタ層に設けたコンタクトホールにより画素電極とTFTとを接続した構造としており、もう一方のプラスチック基板、つまり対向基板には透明電極のみを形成すればよいことから、位置ずれの問題が生じ難くなる。

【0029】

対向基板はプラスチック基板上にITOなどの透明電極を形成したものとする。対向基板として用いるプラスチック基板はアレイ基板と同じ材質が望ましい。厚

さもアレイ基板と同様0.02~0.15mmとした。

【0030】

アレイ基板と対向基板の夫々対向する面に配向膜を形成し、直交にラビング後、周辺をシール材でシールしてセルを形成した。液晶を注入後、注入口を封止して液晶セル1を得た。

【0031】

なお、図1及び図2では図示しないが、偏光板が液晶セルを挟んで上下に設けられている。偏光板は固定部4で液晶セル1と固定してあり、他の部分は非接着の状態にしておく。

【0032】

バックライト2は、プラスチック等からなるフレキシブル基板上に有機ELを発光層として形成したものをを用いる。まず、薄い金属板やバリア層を形成したフレキシブル基板上に透明導電層（電極）、電子注入層、発光層、正孔注入層、アルカリバッファ層、透明導電層（電極）を形成する。この上にポリマー層と、 SiO_x や SiN_x などの無機膜層とを交互に堆積した多層バリア層を形成した。ポリマー層はモノマーを真空蒸着してUV照射でポリマー化する、無機層はスパッタで形成する、などの方法が可能である。さらに、この上に必要に応じて対向フィルムシートを形成してもよい。

【0033】

多層バリア層の上あるいは対向フィルムシート層の上には、すべりを良くするコート層を形成した。コート層にフッ素樹脂を用いる、もしくは、球状のスペーサを分散させて樹脂層を塗布後、スペーサの表面が飛び出るようにして点接触化することにより、すべりを良くするとよい。フレキシブル基板と反対の面を、すべりを良くして光を取り出す面とし、液晶セル1へのバックライト2とした。

【0034】

液晶セル1とバックライト2とは、巻き取り軸9に平行な一辺に、両面テープや接着剤を固定部4として用いることにより、固定する。一辺全てを固定せずに、この辺上の複数箇所、若しくは一箇所を固定しても良い。液晶セル1がバックライト2と対向しない側の面では、巻き取り軸9に平行な一辺に保護部5が設け

られる。保護部 5 はアクリル樹脂、ABS樹脂などのプラスチックやガラス繊維を混ぜた強化プラスチック、Mg合金などの金属等を用い、射出成型、プレス成型等の方法により形成すればよい。

【0035】

押さえ 3 a は厚み a を持ち、バックライト 2 上で液晶セル 1 が曲げ可能な方向にすべるのを許容する。押さえ 3 a は、巻き取る際に伸び縮みすることが好ましい為、若干伸縮性のある材料とするとよい。また、複数の押さえ 3 a は切れ込み 3 b によって分離され、各々独立してバックライト 2 に設けられることで巻き取り時にも各々が局所的に変形することでずれを緩和することができる。特に、押さえ 3 a のうち、液晶セル 1 の側面部分はシリコン樹脂、ポリウレタン樹脂、ポリスチレンなど、若干伸縮性のある材料が好ましい。伸縮性のある材料を用いることにより、曲げた時に伸縮して応力が発生するのを緩和する効果があるためである。また、切れ込み 3 b によって押さえ 3 a を細かく分割する場合には、曲げの曲率があまり小さくない場合は伸縮性があまりない材料を用いても良い。

【0036】

固定部 4 によって固定され、押さえ 3 a によって巻き取り軸 9 に垂直な方向にずれを許容するよう一体化された液晶セル 1 とバックライト 2 (正確には偏光板が液晶セルの両面にあるため、4層構造) とは、ロール 10 にこれらを一体化する押さえ支持部 13 が接着剤や両面テープなどで固定される。押さえ支持部 13 は、押さえ 3 a と同様の材料を用いて形成すれば良い。ロール 10 は、収納容器 7 に収納されている。ロール 10 に固定される押さえ支持部 13 は、図 2 では 2 対設けられた構成を示しているが、1 対であっても良いし、3 対以上であっても良い。押さえ支持部 13 や押さえ 3 a が厚み a を保つことにより、液晶セル 1 はロール 10 とバックライト 2 との間で滑ることが可能となり、表示部を巻き取る若しくは引き出すときに、自動的に内外周差がずれていく。

【0037】

また、収納容器 7 の取出し口 8 近くに、収納容器 7 に固定され、液晶セル 1 とバックライト 2 とを上下面で挟んで固定するクランプ 6 が設けられる。クランプ 6 は、全体がゴムあるいは金属等の硬質部材で形成され、その先端にゴムなど滑

りにくい材料を貼り付けたものなどで形成される。

【0038】

なお、本実施形態において液晶セル1に信号を供給するには、例えば図3及び図4に示すように行うことが出来る。図3は図1において信号供給手段の例を示す斜視図であり、図4は図3の矢印方向から見た透視図である。

【0039】

液晶セル1への信号供給は、バックライト2上に設けられた配線基板20と、液晶セル1上に設けられこの配線基板20とコンタクトを取るコンタクト部21と、収納容器7中の信号供給回路（図示せず）に接続する信号供給コネクタ部22とにより行うことが出来る。

【0040】

配線基板20は、例えばフレキシブルなポリイミドフィルムに銅で配線を形成したものをバックライト2に貼り付ける。液晶セル1が駆動回路と接続する接続部であるコンタクト部21は、バックライト2上の配線基板20と、固定部4領域において、異方性導電シート（ACF）を用いて圧着することにより、配線の信頼性を得ることが出来る。配線基板20は、固定部4に設けられたコンタクト部21から信号を引き出し、バックライト2の表示部分から外れた外周部に沿って延び、収納容器7中のロール10に設けられた信号供給コネクタ部22に接続する。信号供給コネクタ部22は収納容器7のロール10中に設けられる図示しない信号供給回路に接続されている。信号供給コネクタ部22と信号供給回路との接続は、液晶セル1とバックライト2とが一体化された表示部が巻き取り軸9の周りに巻き取られる際に、この巻き取りによって接続の信頼性が低下しないようにフレキシブル基板を用いて接続するか、ロール10上の信号供給回路の電極と、板ばね状の電極やばねで押さえつけた滑り電極とを接触させて電氣的に接続するブラシ接続などにより行い、余裕を持たせる。このように引き出した側の端部で接続することで、巻き取りの際にずれが発生する巻き取り軸側の端部で電気接続するよりも信頼性高く信号を供給することができる。

【0041】

図示しないが、巻き取り軸9側の端部に液晶セル1へのコンタクト部を設け、

巻き取ることにより液晶セル 1 がバックライト 2 とずれた量を許容する遊びを与えたフレキシブルな配線基板を用いて接続してもよい。その場合は引き出した側の端部までの配線基板が不要となり、より簡単な構成によりフレキシブルな表示装置を実現出来る。

【0042】

以上により示したように、本実施形態においては、液晶セル 1 とバックライト 2 とを、曲げ可能な方向に垂直な方向つまり巻き取り軸 9 に平行な一辺に設けられる固定部 4 により固定し、曲げ可能な方向に平行な両辺に設けられた押さえ 3 a が表示部を一体化しつつ曲げ可能な方向へのずれを許容することから、巻き取るときの柔軟性を得ることが可能となるものである。そして、収納時の曲率半径を小さくしても、巻きやすく、また、表示部材へ不要な応力が掛かることがないため、皺などが出来難く信頼性の高い収納型の表示装置を得ることができる。また、引き出し側の端部には、液晶セル 1 上に保護部 5 が設けられることから、外観上固定部 4 が見えなくなり見栄えがよく、また電気接続部の断線を防止する電氣的保護や、機械的保護が可能となる。

【0043】

また、本実施形態ではクランプ 6 を設けていることから、2 層の板状構造（液晶セル 1 とバックライト 2）をクランプすることで、これらの板状構造が引き出されて表示を行う際に、安定せずに曲がろうとした時に曲げにくくして強度を出したり、丈夫にしたりすることができる。つまり、板状構造を収納容器に収納したり引き出したりする際には、フレキシブルで曲げが容易となり、クランプして表示を行う際は強度を持ち板状を保つことが出来るのである。この場合、押さえ 3 があることにより、多層の板状構造は一体となり、間隔は広がらず、クランプ 6 とは離れた位置では、固定部 4 により固定されていることから、強度を得ることが出来る。クランプは表示部を引き出してほぼ平坦にした所でクランプするのが望ましい。

【0044】

図 1 では、クランプ 6 が表示面を含む曲げ可能な方向に垂直な 1 線上に形成されているが、この 1 線上の、押さえ 3 の周辺の一部に点状に設けられてもよい。

点状に設けられる場合は、液晶セル 1 やバックライト 2 への押し当て痕が残らないなどのメリットがある。線状にクランプする場合は点状にクランプする場合よりも全体に押さえることで、液晶セル 1 がバックライト 2 から浮くことによる変形を抑えることができる。

【0045】

クランプは引き出す作業の終了に連動して自動的に固定するほかに、ユーザが表示可能な状態に引き出した後に手動でクランプするモードがあると好ましい。

【0046】

また、本実施形態では、図示しない偏光板は、液晶セル 1 と固定部 4 で固定され、固定部 4 と垂直な辺ではずれが生じないように押さえ 3 によって液晶セル 1 やバックライト 2 と一体化されている。このことにより、表示の際には、液晶セル 1 と偏光板とで光軸のずれが発生するのを防止でき、コントラスト比が低下することなく良好な画質を得ることが出来る。

【0047】

本実施形態では、表示主要部を液晶セルとしたが、電気泳動セル、電気化学効果セルなどを用いてもよい。また、表示副部をバックライトとしたが、カバーを用いてもよい。また、表示主要部を有機 EL 素子、表示副部をタッチ入力装置などの入力タブレットとしてもよい。

【0048】

表示及び入力を行う際にタッチ入力装置と表示主要部との間の位置がずれると入力精度が落ちることになる。本実施形態のように引き出した端に表示主要部と表示副部との固定を行う固定部 4 があることで、表示主要部とタッチ入力装置は引き出しながらお互いのずれを生じることがないようにできる。そして、表示部を引き出す途中で表示・入力を行っても、ペン入力やタッチ入力で表示との間のずれを防止できる効果がある。

(第 2 の実施形態)

次に、第 2 の実施形態について図 5 を用いて説明する。図 5 は本実施形態のアクティブマトリクス型表示装置を示す斜視図である。本実施形態については、第 1 の実施形態と異なる点のみ説明し、同様の部分は省略する。

【0049】

本実施形態のアクティブマトリクス型表示装置は、図1におけるクランプ6の代わりに、図5に示すように第1回転体11と第2回転体12とを設けている点が第1の実施形態と異なる。これらの回転体11、12は巻き取り軸9に平行に線状に設けられ、第1回転体11は液晶セル1と、第2回転体12はバックライト2と接するよう設けられる。

【0050】

液晶セル1とバックライト2とが一体化された表示部を巻き取る、若しくは引き出す際には、これらの回転体11、12が表示部を挟み、夫々の方向に表示部を送る力を与えることが出来る。引き出し、巻き取りの際に、第1回転体11と第2回転体12の回転角に少し差を付ける事により、収納容器7の内部において外周（この場合バックライト2）と内周（この場合液晶セル1）とにずれが生じて皺や応力が生じないように送り込まれる。回転角に差を設けなくとも、回転体11、12が表示部を挟む力を調節することにより、外周と内周との間にずれを生じさせて、応力が生じない状態を形成することが可能である。

【0051】

引き出しや巻き取りを行わない時には、第1回転体11と第2回転体12との間隔を狭め、上下から液晶セル1とバックライト2とを押さえることにより、第1の実施形態と同様に曲げ難くして強度を出すことが出来る。また、引き出しや巻き取りを行う時に、第1回転体11と第2回転体12とが、押さえ3に接触しないことが好ましい。従って、第1回転体11と第2回転体12とは、押さえ3の設けられた辺の間の中央部に設けられることが好ましい。第1回転体11と第2回転体12とは、一対設けても良いし、複数の対として設けても良い。

【0052】

また、液晶セル1やバックライト2のどちらかがより軟らかく伸縮性があり、皺や曲げが生じやすい時には、表示のために引き出した後、第1回転体11若しくは第2回転体12のどちらかのみを少し回転させ、皺や曲げを伸ばすよう送り出してからクランプする機構を設けても良い。このような構成とすることにより、表示の際に強度を持たせ、安定に平面を保つことが出来る。この送り出しは、

ユーザが手動で調整できると好ましい。

【0053】

回転体 11、12 は、金属やプラスチックの軸にゴムを周囲に形成したものなどを用いて作製することが出来る。

【0054】

なお、収納容器 7 中のローラ 10 の設置位置が、図 6 に示すように表示部を引き出した際の平面から曲がった位置である場合は、第 1 回転体 11 と第 2 回転体 12 の径を変えることにより、表示部を巻き取る、若しくは引き出す際に送る量を調整することが出来る。図 6 の場合には、第 1 回転体 11 の半径を第 2 回転体 12 の半径よりも大きいものとし、回転体 11、12 の回転角と、ローラ 10 の回転角とをギアやベルトを用いて連動させて決定することにより、自動的に曲げが生じないように送り量を定めることが出来る。

(第 3 の実施形態)

次に、第 3 の実施形態について図 7 を用いて説明する。図 7 (a) は本実施形態のアクティブマトリクス型表示装置を示す平面図であり、図 7 (b) は図 7 (a) の矢印方向から見た側面図である。また、本実施形態では、第 1 の実施形態で説明した押さえ 3 の製造プロセスも図 8 を用いて説明する。図 8 (a) は本実施形態のアクティブマトリクス型表示装置の押さえの製造方法を示す平面図であり、図 8 (b) は図 8 (a) の矢印方向から見た側面図である。図 7 及び図 8 では、ローラ 10 などを含む収納容器 7 については図示及び説明を省略するが、これらの図面において図面左側の辺が巻き取り軸側、図面右側の辺が表示部の引き出し側である。また、本実施形態については、第 1 の実施形態と異なる点のみ説明し、同様の部分は省略する。

【0055】

本実施形態のアクティブマトリクス型表示装置は、第 1 薄板として感圧入力パッド (表示副部) 1 を用い、第 2 薄板として有機 EL セル (表示主要部) 2 を用い、さらに第 3 薄板としてカバー (表示副部) 101 を設ける点が第 1 の実施形態と異なる。また、表示部の巻き取り軸に平行な辺に固定部 102 を設ける点も第 1 の実施形態と異なる。

【0056】

図7に示すように、本実施形態では、感圧入力パッド1、有機ELセル2及びカバー101が積層され、巻き取り軸側（図面左側）で感圧入力パッド1と有機ELセル2、有機ELセル2とカバー101が固定部102にて固定されている。カバー101は、感圧入力パッド1や有機ELセル2よりも大きく形成され、カバー101上の感圧入力パッド1や有機ELセル2の周辺領域には、押さえ用スペーサ104が多数形成される。押さえ用スペーサ104は、感圧入力パッド1と有機ELセル2との厚さに、すべりのマージンを加えた高さを有する。押さえ用スペーサ104上には各々、可撓性を有する押さえ用フィルム103が形成され、押さえ用フィルム103は感圧入力パッド1の表面を一部覆う。この押さえ用フィルム103と押さえ用スペーサ104とで押さえ（密着部材）が形成されている。この押さえ用フィルム103が押さえ用スペーサ104毎に分離されていることから、曲げた際に皺が入ることなく押さえの機能を発揮する。

【0057】

また、本実施形態では、感圧入力パッド1からの信号取り出しや有機ELセル2への信号供給には、配線を引き回すことなく、巻き取り軸側の固定部102付近に夫々設けられた接続パッド（図示せず）を用いる。そして、感圧入力パッド1からの信号取り出しは接続パッドを介してフレキシブル配線201により回路基板（図示せず）に信頼性良く接続することが出来る。また、有機ELセル2への信号供給は接続パッドを介してフレキシブル配線200により回路基板（図示せず）に信頼性良く接続することが出来る。

【0058】

さらに、本実施形態ではカバー101上の引き出し側の辺に、押さえ用スペーサ104と同様の材料で形成した保護部用スペーサ108を形成し、保護部用スペーサ108上に、感圧入力パッド1の引き出し側の辺を覆うようにフィルム状の保護部用フィルム105を設ける。保護部用スペーサ108と保護部用フィルム105とにより保護部ができる。また、フィルムを折り曲げて、保護部用スペーサと保護部用フィルムとを兼ねた保護部を形成しても良い。

【0059】

本実施形態では巻き取り軸側に固定部 102 を設けていることから、巻き取り、引き出しの際には、引き出し側でカバー 101 や感圧入力パッド 1、有機 EL セル 2 とのずれが生じる。したがって、この保護部には、ずれを許容できるような幅を持たせるが、このことについて図 9 を用いて説明する。

【0060】

図 9 は、感圧入力パッド 1 とカバー 101 とを有する構成とした際に途中まで丸めた概要図を示す。図 9 では収納容器などは省略している。また、保護部は、保護部用フィルム 105 を折り曲げて形成したものである。カバー 101 と感圧入力パッド 1 を引き出して平坦に伸ばした時の、感圧入力パッド 1 の先端位置を A として、全て巻き取り丸めたときの先端位置を B とする。A-B 間の距離 ΔL に対して、先端のマージンと覆いのマージンを加えた幅 L_H をカバーの幅とすればよい。 ΔL は感圧入力パッド 1 とカバー 101 の、それぞれの板厚の中心間距離を t として、巻き取り回転角 θ (ラジアン) とすると、ずれ ΔL は $t \theta$ となる。 n 回転する場合ならば、 $2 \pi n t$ だけのずれを考える必要がある。また、 L_H は ΔL の 1.2 ~ 2 倍程度とすることが好ましい。

【0061】

次に、本実施形態のアクティブマトリクス型表示装置の製造方法について説明する。

【0062】

まず、感圧入力パッド 1 の形成方法としては、透明電極を形成した厚さ $50 \sim 200 \mu\text{m}$ のフィルム基板にメッシュ状の接着性透明絶縁体 (厚さ $1 \sim 20 \mu\text{m}$) を形成した。そして、表面に透明電極を形成した厚さ $5 \sim 20 \mu\text{m}$ のフィルムを、透明電極を形成した側が夫々向かい合うよう貼り付けて形成した。フィルム基板やフィルムは PET や PES などとすることができる。メッシュは開口部が 30 ~ 70% と比較的小さくし、ペン先や指先のような局所的な力で接触するようにする。フィルム上に傷防止のハードコート層を形成したり、反射防止層を形成したりすることも可能である。

【0063】

アクティブマトリクス型の有機 EL セル 2 の製造方法を説明する。アクティブ

素子のアレイ基板裏面を感圧入力パッド1に接する面（表示面）とした。アレイ基板は第1の実施形態と同様に、転写法によりTFTアレイをプラスチックからなるアレイ基板に写したものを使用し、高分子型有機EL層をインクジェット法などで形成すればよい。アレイ基板は0.1~0.15mm厚の低線膨張係数のUV硬化型透明樹脂を用いた。

【0064】

さらにカバー101はフレキシブルな材料の基板で形成され、有機ELセル2側の面を保護する。また、カバー101は、感圧入力パッド1と有機ELセル2とカバー101とが一体化された表示部を引き出す時の機械強度を受け持つ構造ともなっている。カバー101の材料としては、薄い金属板やPEN、PET、PC、その他プラスチック基板としてこれらを着色したり、金属コート等を施したりしたものを用いることができる。

【0065】

押さえ（押さえ用フィルム103、押さえ用スペーサ104）の作成方法としては、図8に示すような方法を用いることができる。すなわち、押さえとして用いる長さより長いくし歯を持った帯状のプラスチックフィルム106の、各々のくし歯に押さえ用スペーサ104を接着して、感圧入力パッド1と有機ELセル2とを上に積層したカバー101と、位置合せをして貼り合わせる。その後、押さえ用フィルム103として必要な長さに合わせてカット位置107でカットすることで分離した押さえを得ることができる。このように形成することにより、押さえを精度良く、多数形成することが容易となる。押さえ用フィルム103としては、50~150 μ mの厚さのPET、PC、塩ビ、アクリル、PES、PEN、PEEK等を用いることができる。また、押さえ用スペーサ104としては、アクリル、エポキシ、シリコーン、ゴムなどを用いることができる。

【0066】

本実施形態では、巻き取り軸の側に固定部102があるため、表示部を巻き取る際に収納容器内部でのずれは生じ難く、巻き取り、引き出しを繰り返すことに対する皺の発生などの防止が容易である。また、巻き取り軸側に固定部102があることから、巻き取り軸側で信号供給や信号取り出しを信頼性高く行うことが出

来、配線の引き回しなどがなくなる。

【0067】

さらに、本実施形態では、引き出した時に機械強度を保つカバー101がある。カバー101を設ける際には、引き出す力での伸び変形などはカバー101が受け、表示部、入力機構、バックライトなどの部材に応力が掛かるのを防止することができる。特に、アクティブ素子を転写で形成する場合に、基板表面に必要以上の引張変形が発生すると破損不良や信頼性低下を招くことがあるが、アクティブマトリクス基板を含む板状構造とは別の板状構造（カバー）を引き出し時の力をかける部材とすることで良好な表示が得られるようにできる。

（第4の実施形態）

次に、第4の実施形態について図10及び図11を用いて説明する。図10は本実施形態のアクティブマトリクス型表示装置の第1薄板と第2薄板を重ねる際、の関係を説明する斜視図であり、図11は本実施形態のアクティブマトリクス型表示装置を示す斜視図である。

【0068】

本実施形態では、液晶セルや電気泳動セル等（表示主要部）とバックライト（表示副部）とを組み合わせる際の夫々の大きさについて説明する。

【0069】

図10に示すように、バックライト210は、有機EL層などによる発光部204とその周辺の遮光部205からなっている。遮光部205は有機EL層の形成に用いる黑色樹脂などの薄膜を、遮光部205全体に形成してもよく、遮光シートを貼り付けることにより形成してもよい。遮光は遮光部205だけでなく、端面208や裏面（表示主要部と対向しない側の面）にも必要である。

【0070】

表示主要部220は表示エリア206とその周辺の遮光領域207とで構成される。図10に示すように、表示エリア206はバックライト210の発光部204よりも小さくすることにより、十分な発光強度を得られる。さらに、バックライト210と対向する面にも同様な遮光領域を設けるとよい。遮光領域207、遮光するだけでなく吸収型（黒色）の層が好ましい。

【0071】

これらの表示主要部220とバックライト210とを重ねて図11のように本実施形態に係るアクティブマトリクス型表示装置を形成する。図中、左側に巻き取り軸9があるとし、収納容器は省略している。本実施形態においても、表示主要部220とバックライト210との間の距離を離さないように押さえがあるが、若干のマージンにより表示主要部220とバックライト210との間に隙間が開くことがある。この際に、バックライトの発光部204の端部から表示主要部の遮光領域207の端部までの距離が十分あることで光漏れをほぼ押さえることができた。

【0072】

光漏れを防ぐには、第3の実施形態で説明した押さえ用スペーサも黒色化するとなおよい。押さえ用スペーサの曲げ可能な方向の幅を押さえ用フィルムの幅よりも広くして、図10中の端面208方向からの光漏れを防ぎ遮光機能を増すことも有効である。材料や収納容器の径などによっては、押さえ用スペーサ間の隙間をほぼ無くすることが光漏れを防ぐ為により好ましい。

(第5の実施形態)

次に、第5の実施形態について図12を用いて説明する。図12(a)は本実施形態のアクティブマトリクス型表示装置を示す平面図であり、図12(b)は図12(a)の矢印方向から見た側面図である。図12では、ロール10などを含む収納容器7については図示及び説明を省略するが、これらの図面において図面左側の辺が巻き取り軸9側、図面右側の辺が表示部の引き出し側である。また、本実施形態については、第3の実施形態と異なる点のみ説明し、同様の部分は省略する。

【0073】

本実施形態では、図7における保護部(保護部用フィルム105、保護部用スペーサ108)の代わりに、図12に示すようにクリップ状保護部301を設けている点が第3の実施形態と異なる。普段は、第1薄板1と第2薄板2とが、このクリップ状保護部301、もしくはその端部に設けられた凸部と第3薄板101とで挟まれる。つまみ303を持つことにより、このクリップ状保護部301

が第1薄板1と第2薄板2とを押さえる力は解放され、これらがずれるのを許容する。また、表示部には、バネを用いて巻き取りの力をかけ、引き出した時には、巻き戻らないようにするために、板バネを溝に引っかかるように固定するラッチ機構などを用いる。そして、このクリップのリリース状態を検知すると、連動して巻き取り軸9側のラッチ機構を解放することにより、巻き戻るようにしている。これにより、引き出した時に複数の板状構造が巻き取り軸側の固定部102と引き出し側のクリップ状保護部301の両端において固定されることで丈夫となり、見やすくすることができる。

【0074】

また、本実施形態においても、収納容器の引き出し口（図示せず）付近にクランプ302を設けてもよい。これにより途中の引き出し状態で表示する場合でも画面両端での固定が得られて強度を得ることができる。

（第6の実施形態）

次に、第6の実施形態について図13～図15を用いて説明する。図13（a）は本実施形態のアクティブマトリクス型表示装置を示す斜視図であり、図13（b）は図13（a）の矢印方向から見た側面図である。また、図14は本実施形態のアクティブマトリクス型表示装置の曲げ方を説明する斜視図であり、図15はほぼ折り曲げた状態を説明する側面図である。本実施形態については、第3の実施形態と異なる点のみ説明し、同様の部分は省略する。

【0075】

本実施形態では、巻き取るのではなく、折り畳むことにより収納するのに適した形状を示すものである。本実施形態は、表示部を第1薄板1、第2薄板2及び第3薄板101とした点、及び押さえを押さえ用フィルム103と押さえ用スペーサ104とで形成している点については第3の実施形態と同様である。しかしながら、押さえを設けた辺に垂直な両辺に第1保護部503及び第2保護部504を設けている点、及び押さえを設けた両辺の中央に固定部505を設けている点が第3の実施形態と異なる。

【0076】

そして、このような構成とすることにより、固定部505のある中心で表示部

の構成部材同士を固定しながら、押さえを設けた辺をほぼ三等分する位置に第1曲げ位置501及び第2曲げ位置502を設け、図14に示すように曲げることが出来る。ほぼ完全に三つ折りした状態の側面図が図15である。

【0077】

図14や図15のように曲げるときには、表示部間、つまり第1薄板1、第2薄板2及び第3薄板101の間にずれが生じるが、押さえ（押さえ用フィルム103、押さえ用スペーサ104）と、第1保護部503、第2保護部504により滑りを許容することで皺などが入らずに、また柔軟に曲げることができる。また、押さえのある辺の中央部に固定部505が固定することでほぼ開いた状態での表示部間のずれがなく、精度も良好であった。3つ折りとすることで、曲げ角度は合わせて360度でよいことから、巻き取る場合よりも表示部等への曲げの部分へのひずみが小さくできる。曲げの曲率半径を小さくする際には、押さえ用スペーサ104に厚みを持たせ、押さえ用スペーサ103同士が当ることで極限以上の曲げを防止することもできる。

（第7の実施形態）

次に、第7の実施形態について図16を用いて説明する。図16は本実施形態のアクティブマトリクス型表示装置を示す断面図である。本実施形態については、第6の実施形態と異なる点のみ説明し、同様の部分は省略する。

【0078】

本実施形態では、第6の実施形態と同様に、押さえを設けた辺に垂直な両辺に第1保護部及び第2保護部（図示せず）を設け、押さえを設けた両辺の中央に固定部601を設けており、図13の構成と同じである。しかしながら、これを折り曲げて収納するのでなく、保護部を設けた両辺から巻き取り収納する点が、第6の実施形態と異なる。図16は、図13（a）の矢印方向から見た断面図となっており、第3薄板101を省略している。本実施形態においては、第1保護部を設けた辺と第2保護部を設けた辺とに、第1の実施形態で説明した収納容器602を夫々設けて、両辺から巻き取る構造としている。

【0079】

本実施形態においても、押さえを設けた辺の中央部に固定部601を設け固定

して、左右に巻き取り、引き出しを行うことにより、表示部のずれを防ぎ曲げの可能な構造とすることが出来る。

(第8の実施形態)

次に、第8の実施形態について図17を用いて説明する。図17(a)は本実施形態のアクティブマトリクス型表示装置を示す平面図であり、図17(b)は図17(a)のA-A'間の断面図である。本実施形態については、第3の実施形態と異なる点のみ説明し、同様の部分は省略する。

【0080】

本実施形態では、表示部を第1薄板1と第2薄板2の2層として、押さえの形状及び第1薄板1の押さえ側の辺の形状に特徴をもたせた点が第3の実施形態と異なる。

【0081】

本実施形態では、図17(b)に示すように、押さえが押さえ用スペーサ1502とその上に設けられた押さえ板1501とからなり、押さえ板1501の端には第1薄板1に向かって設けられる突起1504がある。また、第1薄板1の曲げる辺(押さえのある辺)には、第2薄板2に対向しない側の面に設けられ押さえに向かって設けられる突起1503がありこの突起1503は、押さえ用スペーサ1502と押さえの突起1504とにより挟まれている。突起1503、1504はそれぞれの構造を折り曲げるなどして一体に形成されていてもよく、別に形成されたものを固定してもよい。突起1503、1504を設けることにより厚さが厚くなるので特に第1薄板1の辺全体にわたって形成するには若干柔軟性を有する材料(例えば硬質ゴム、ポリエチレン、など)を用いることが望ましい。これらの突起は図15(b)に示すように、図中で第1薄板1が左右にずれようとする突起がひっかかってずれないように高さを有する。この結果、第1薄板1が曲げなどで第2薄板2から浮こうとすると辺で外れないような力が掛かり第2薄板2も曲がって追従し、両者の面間隔が広がらないようにできる。本実施形態では、第1薄板1と第2薄板2との2層構造としたが、多層構造としても良く、押さえに一番近い層に突起を形成すればよい。

(第9の実施形態)

次に、第9の実施形態について図18を用いて説明する。図18(a)は本実施形態のアクティブマトリクス型表示装置を示す平面図である。図18(b)は図18(a)のB-B'間の断面図であり、図18(c)は図18(a)のC-C'間の断面図である。図18(d)は図18(c)の囲んだ領域Xの拡大図である。本実施形態については、第1、第3及び第5の実施形態と異なる点のみ説明し、同様の部分は省略する。

【0082】

本実施形態は、第1薄板1、第2薄板2及び第3薄板101を積層している点は第3の実施形態と同様であり、巻き取り軸9とは反対側の辺に固定部4を設けている点は第1の実施形態と同様である。図18(b)に示すように、固定部4で固定された第1薄板1と第2薄板2、第3薄板101の端部を守る保護部が、保護部用スペーサ108とその上に設けられた保護部用フィルム105とで構成される点は第5の実施形態と同様である。

【0083】

本実施形態においては、図18(d)に示すように、押さえ(密着部材)1601が第1薄板1に固定された第1押さえ部材(第1密着部材)1602、第3薄板101に固定された第2押さえ部材(第2密着部材)1603とからなっている。第2押さえ部材1603はレール状に図18(a)の左右方向(曲げ可能方向)に伸びたもので断面形状は、根元が細く、その上に断面図中の左右に幅広になった部分を有している。第1押さえ部材1602は第2押さえ部材1603の幅広になった部分を断面図において左右から挟むようになっており、第2押さえ部材1603の幅広になった部分の下部(根元)まで爪状にくわえる構造を成す。押さえ部材1602、1603はポリエチレンなど柔軟でかつ形状を保つ適度な硬さがあり、すべりのよい樹脂を用いるとよい。第1押さえ部材1602と第1薄板1、第2押さえ部材1603と第3薄板101、の固定は柔軟な接着剤で固定してもよく、熱融着、溶剤融着などとしてもよい。材料によっては一体に形成してもよい。

【0084】

第1押さえ部材1602と第2押さえ部材1603とは、図18(d)に示す

ように、滑り動くようにゆるくはまった状態（嵌合）であり、図18（d）中で上下に離れようとするときくわえた部分があたり離れないが、第1薄板1と第3薄板3は図18（a）の左右方向にはスライドすることができるので表示部の構成部材の間隔が離れずに面内でずれる構造を得ることができる。

【0085】

押さえ1601でくわえる側の第1押さえ部材1602は、2つの壁の間に第2押さえ部材1603を挟む構造を有することから、第1押さえ部材1602の開口部（図18（d）で下側）が曲げの外周に向く方向とすることが好ましい。この方向を図18（b）に矢印で示した。逆に曲げるとこの開口部が広がる力が掛かるため、嵌合が外れる可能性がある。

【0086】

図19に本実施形態の変形例を示す。図19は、図18（d）に対応する押さえ部分の拡大断面図である。第1押さえ部材1602と第2押さえ部材1603とを第1薄板1と第3薄板101との間に挟むと、これらの間隙が大きくなる可能性がある。しかしながら、図19に示すように、第1薄板1と第3薄板101の夫々外側の面に形成した接合部1701、1702によって接合することにより、第1薄板1と第3薄板101との間隙を調整することができる。

【0087】

図18、図19のような押さえ1601は、曲げ可能な辺だけでなく、これらの辺に垂直な辺に、これらの押さえ1601と同じ方向であり、短いものを数箇所設けるようにしても良い。例えば、第3の実施形態のように、引き出し側でずれを許容する構成とする場合は、保護部で押さえただけでは、板状部材が一体化し難く浮きやすいが、保護部の周辺で数箇所、短い押さえを設けることにより、ずれは許容しながら浮きを押さえた構成とすることが出来る。

（第10の実施形態）

次に、第10の実施形態について図20を用いて説明する。図20（a）は本実施形態のアクティブマトリクス型表示装置を示す平面図であり、図20（b）は図20（a）のD-D'間の断面図である。本実施形態については、第9の実施形態と異なる点のみ説明し、同様の部分は省略する。

【0088】

本実施形態では、固定部4の更に外周が、接着部1801により塞がれており、これに垂直な辺は両方とも第9の実施形態に示した押さえ1601によりふさがれていることから、巻き取り軸9側以外の辺は全て覆われた構造となっている。

【0089】

そして、本実施形態では巻き取り軸9の辺に設け、排気機構1803に接続された排気パイプ1802から第1薄板1と第3薄板101の間の空気を排気できるようにする。図20では排気パイプ1802の回りを詳細に記載していないが、巻き取り軸9側の辺で、第1薄板1と第3薄板101との間を柔軟なフィルムでふさいで排気が漏れないようにしておくことが好ましい。

【0090】

本実施形態の構造で表示部を引き出した後、排気すると表示部の間が減圧され、上下から大気圧によって押し付けられることとなり、面の間隔がぴったりとくっつく。この結果、引き出した時に強度が出てしっかりとした板となり、支えることなく平面に近い形状を得ることができる。排気は曲げ伸ばしに連動して行うとよい。曲げる時には空気を導入することで滑りが出来るようになり、曲げやすくできる。

【0091】

排気は、引き出した時に常に行うものとしなくてもよい。図20には記入していないが前述のクランプを設けて排気後にクランプして、クランプにより強度をもたせることとしてもよい。排気は動力を用いずに巻き取りや引き出しの動きで軽く排気するような機構としても効果が得られる。

(第11の実施形態)

次に、第11の実施形態について図21を用いて説明する。図21(a)は本実施形態のアクティブマトリクス型表示装置を示す平面図であり、図21(b)は図21(a)のE-E'間の断面図、図21(c)は収納状態での図21(a)のE-E'間の断面図である。本実施形態については、第10の実施形態と異なる点のみ説明し、同様の部分は省略する。

【0092】

本実施形態では、S字型に折り曲げて収納する形態を示すものである。

【0093】

バッテリー、CPU、通信手段などを組み込んだ制御部筐体1904があり、接続部1903を介し、接続構造1902に接続されている。接続構造1902には、表示部から取り出した配線1905が接続されており、接続部1903を介して所定の回路と接続を取っている。

【0094】

折り曲げ時の収納容器1906は、柔軟な材料または、何箇所かで折り曲げられて、開いた時に表示部の裏面に広がる事が出来るように形成されている。

【0095】

図21(c)に示すように収納するには、筐体1904が接続部1903で折り曲げられ、表示部が折り曲げ位置1901付近でS字型に3つに折り曲げることで小さくなり、カバー1906が周囲を取り囲んで、フック1908でカバー1906自身に固定すれば良い。押さえ1601は第10の実施形態と同様とするが、曲げる向きが変化する場所で嵌合の向きを変えることも可能である。

【0096】

収納容器1906の1面には窓1907があり、3つ折りされた上側の表示面の一部を見られる構造としても良い。これにより、スケジュールや時刻、データ着信などの簡単な情報が収納状態でも見られるようにできる。必要に応じてカバー1906に操作ボタンを設けたり、筐体1904の上下の端にボタンを設けたりして操作も可能にすることができる。

【0097】

このように、表示部を収納容器内に巻き込むことや三つ折りにする、もしくはS字型にするほか、収納容器の周りに巻きつけるようにすることも可能である。

【0098】

以上を示した各実施形態は限定されるものではなく、種々組み合わせて用いることも出来る。

【0099】

【発明の効果】

以上詳述したように、本発明によれば、簡単な構成により曲げることの可能な表示装置を提供することが出来る。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の第 1 の実施形態に係るアクティブマトリクス型表示装置の斜視図である。

【図 2】 図 1 の矢印方向から見た透視図である。

【図 3】 本発明の第 1 の実施形態に係るアクティブマトリクス型表示装置の信号供給手段を示す斜視図である。

【図 4】 図 3 の矢印方向から見た透視図である。

【図 5】 本発明の第 2 の実施形態に係るアクティブマトリクス型表示装置の透視図である。

【図 6】 本発明の第 2 の実施形態の変形例に係るアクティブマトリクス型表示装置の透視図である。

【図 7】 (a) は本発明の第 3 の実施形態に係るアクティブマトリクス型表示装置の平面図であり、(b) は (a) において矢印方向から見た側面図である。

【図 8】 (a) は本発明の第 3 の実施形態に係るアクティブマトリクス型表示装置の製造方法を示す平面図であり、(b) は (a) において矢印方向から見た側面図である。

【図 9】 保護部の幅を説明するための断面図である。

【図 10】 本発明の第 4 の実施形態に係るアクティブマトリクス型表示装置の第 1 薄板と第 2 薄板の大きさの関係を説明する斜視図である。

【図 11】 本発明の第 4 の実施形態に係るアクティブマトリクス型表示装置の斜視図である。

【図 12】 (a) は本発明の第 5 の実施形態に係るアクティブマトリクス型表示装置の平面図であり、(b) は (a) において矢印方向から見た側面図である。

【図 13】 (a) は本発明の第 6 の実施形態に係るアクティブマトリクス型表示装置の斜視図であり、(b) は (a) において矢印方向から見た側面図である。

。【図 14】 本発明の第 6 の実施形態に係るアクティブマトリクス型表示装置の曲げ方を説明する斜視図である。

【図 15】 本発明の第 6 の実施形態に係るアクティブマトリクス型表示装置をほぼ折り曲げた状態を説明する側面図である。

【図 16】 本発明の第 7 の実施形態に係るアクティブマトリクス型表示装置の断面図である。

【図 17】 (a) は本発明の第 8 の実施形態に係るアクティブマトリクス型表示装置の平面図であり、(b) は (a) の A-A' 間の断面図である。

【図 18】 (a) は本発明の第 9 の実施形態に係るアクティブマトリクス型表示装置の平面図であり、(b) は (a) の B-B' 間の断面図、(c) は (a) の C-C' 間の断面図、(d) は (c) の囲んだ領域 X の拡大図である。

【図 19】 本発明の第 9 の実施形態の変形例に係るアクティブマトリクス型表示装置の断面図であり、押さえ部分の拡大図である。

【図 20】 (a) は本発明の第 10 の実施形態に係るアクティブマトリクス型表示装置の平面図であり、(b) は (a) の D-D' 間の断面図である。

【図 21】 (a) は本発明の第 11 の実施形態に係るアクティブマトリクス型表示装置の平面図であり、(b) は (a) の E-E' 間の断面図、(c) は収納状態での (a) の E-E' 間の断面図である。

【符号の説明】

1…第 1 薄板

2…第 2 薄板

3 a、1601…押さえ

3 b…切れ込み

4、102、505、601…固定部

5…保護部

6、302…クランプ

7、602、1906…収納容器

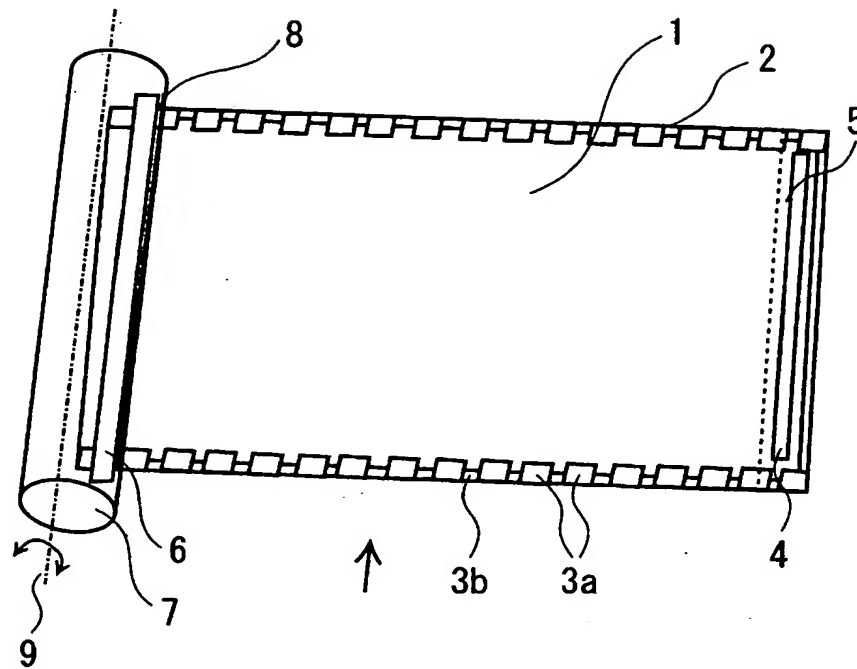
8…引出し口

9…巻き取り軸
1 0…ロール
1 1、1 1 a…第 1 回転体
1 2、1 2 a…第 2 回転体
1 3…押さえ支持部
2 0…配線基板
2 1…コンタクト部
2 2…信号供給コネクタ部
1 0 1…第 3 薄板
1 0 3、…押さえ用フィルム
1 0 4、1 5 0 2…押さえ用スペーサ
1 0 5…保護部用フィルム
1 0 6…プラスチックフィルム
1 0 7…カット位置
1 0 8…保護部用スペーサ
2 0 0、2 0 1…フレキシブル配線
2 0 4…発光部
2 0 5…遮光部
2 0 6…表示エリア
2 0 7…遮光領域
2 0 8…端面
2 1 0…表示副部
2 2 0…表示主要部
3 0 1…クリップ状保護部
3 0 3…つまみ
5 0 1…第 1 曲げ位置
5 0 2…第 2 曲げ位置
5 0 3…第 1 保護部
5 0 4…第 2 保護部

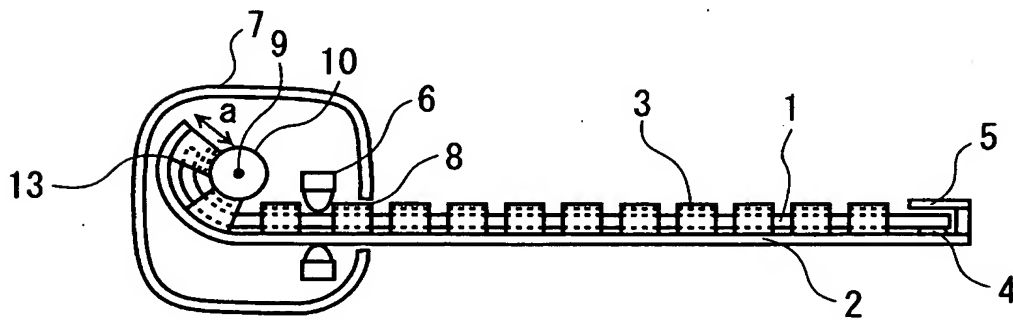
1 5 0 1…押さえ板
1 5 0 3、1 5 0 4…突起
1 6 0 2…第 1 押さえ部材
1 6 0 3…第 2 押さえ部材
1 7 0 1、1 7 0 2…接合部
1 8 0 1…接着部
1 8 0 2…排気パイプ
1 8 0 3…排気機構
1 9 0 1…折り曲げ位置
1 9 0 2…接続構造
1 9 0 3…接続部
1 9 0 4…制御部筐体
1 9 0 5…配線
1 9 0 7…窓
1 9 0 8…フック

【書類名】 図面

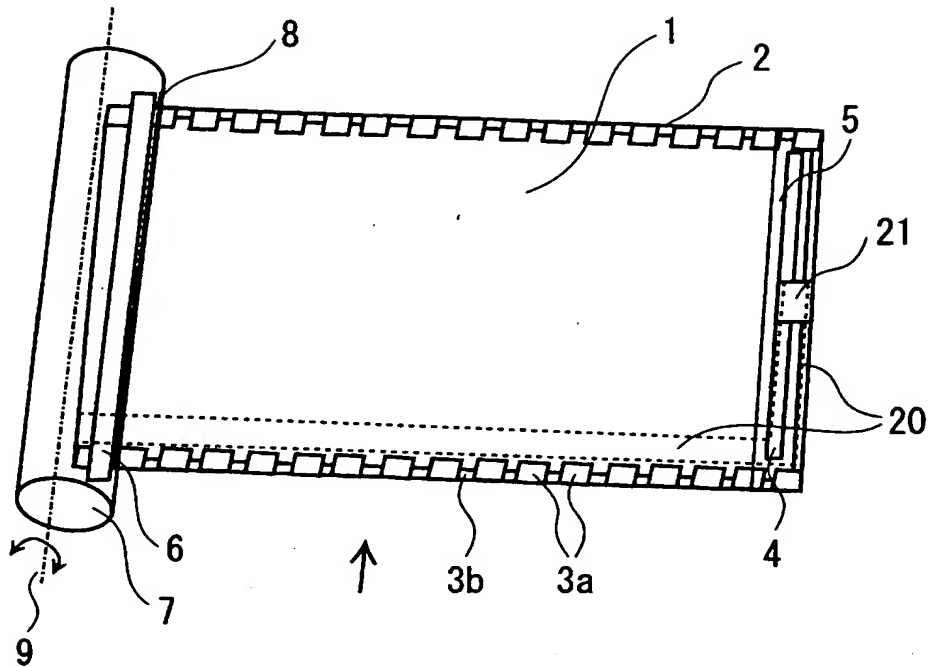
【図 1】



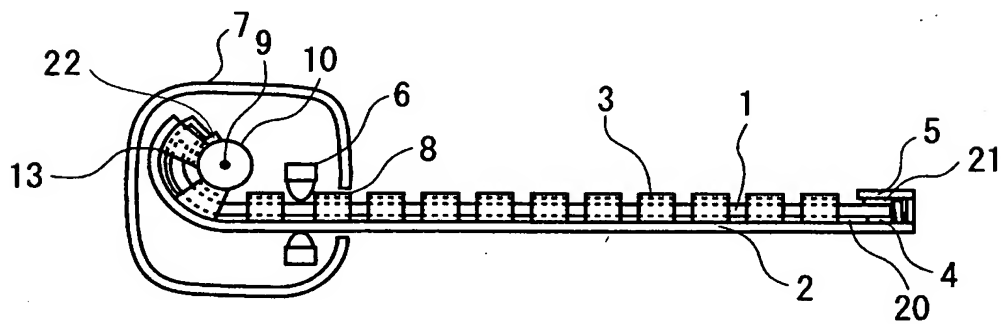
【図 2】



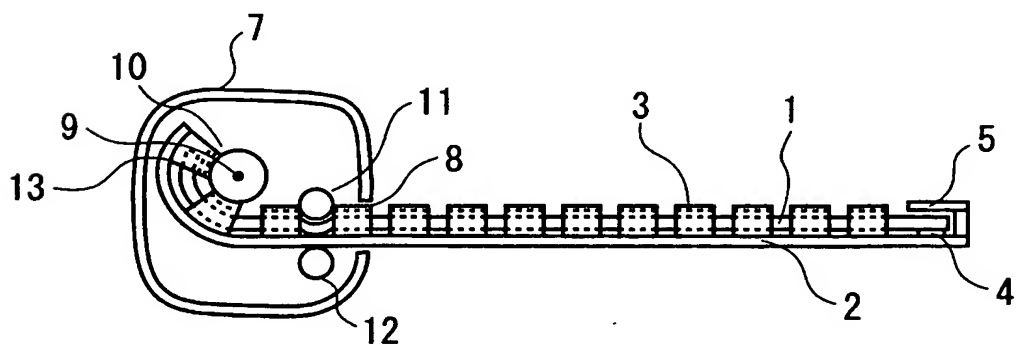
【図 3】



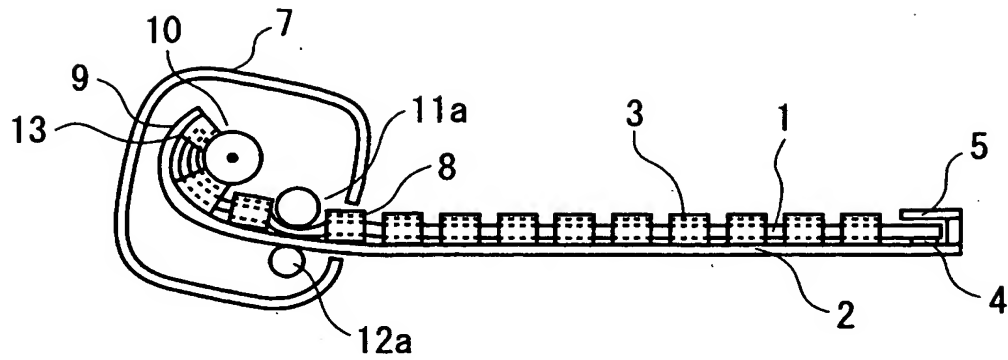
【図 4】



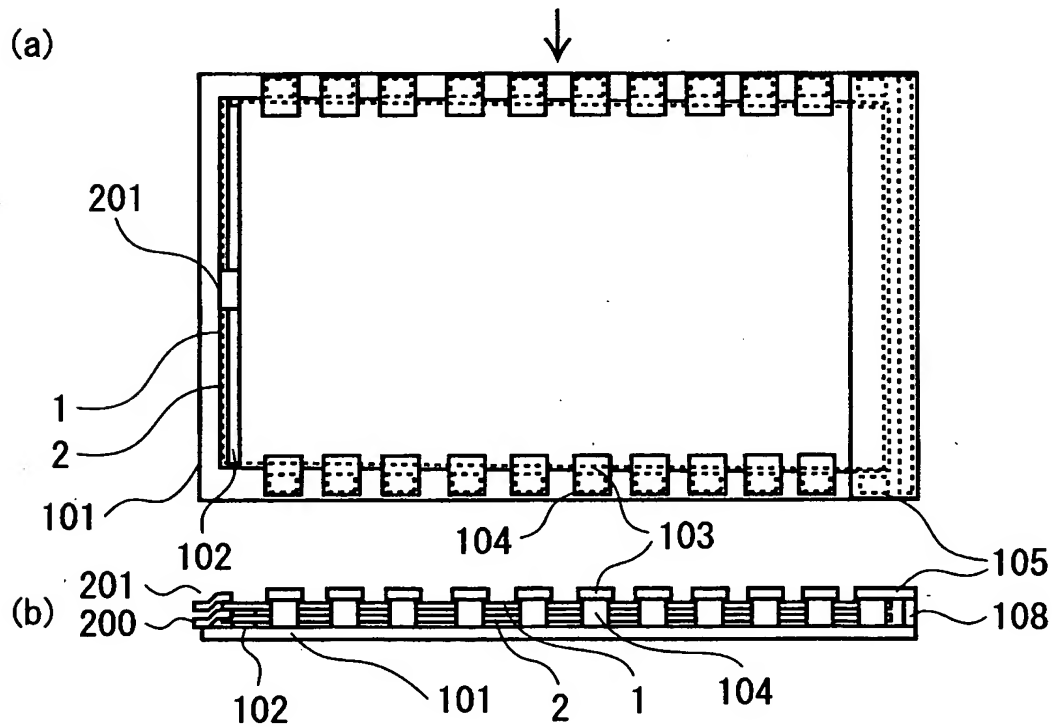
【図 5】



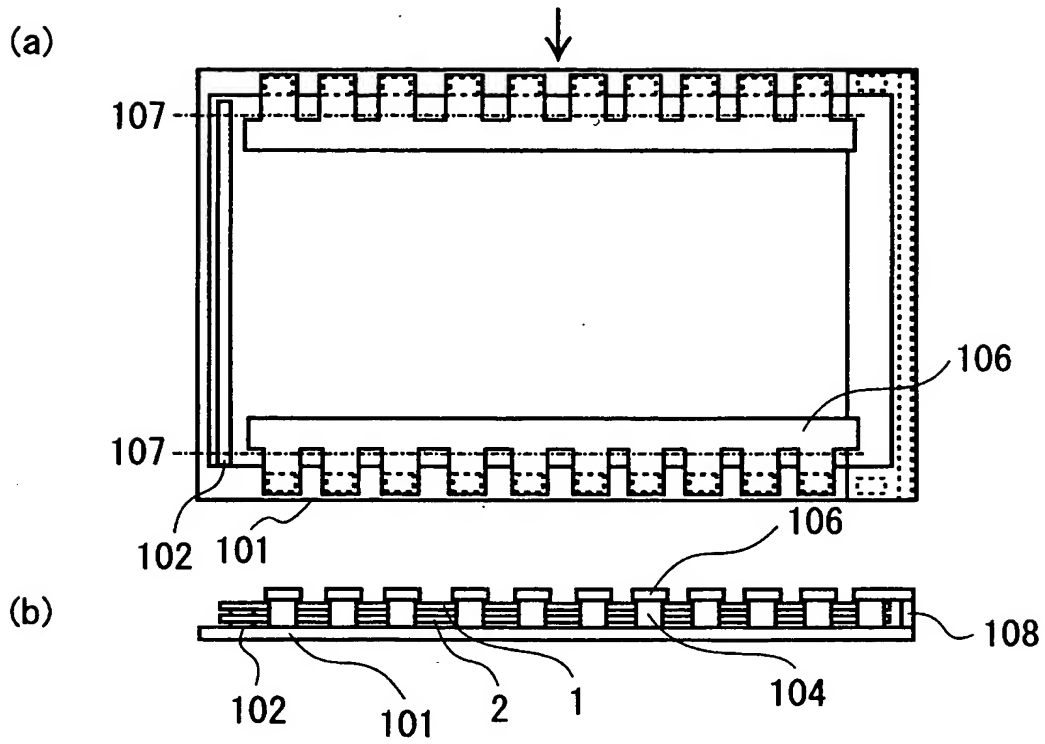
【図 6】



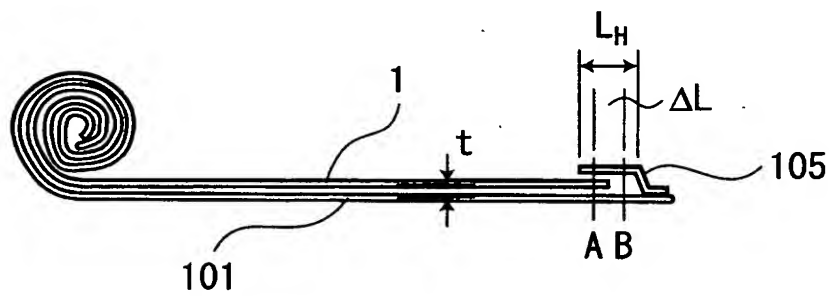
【図 7】



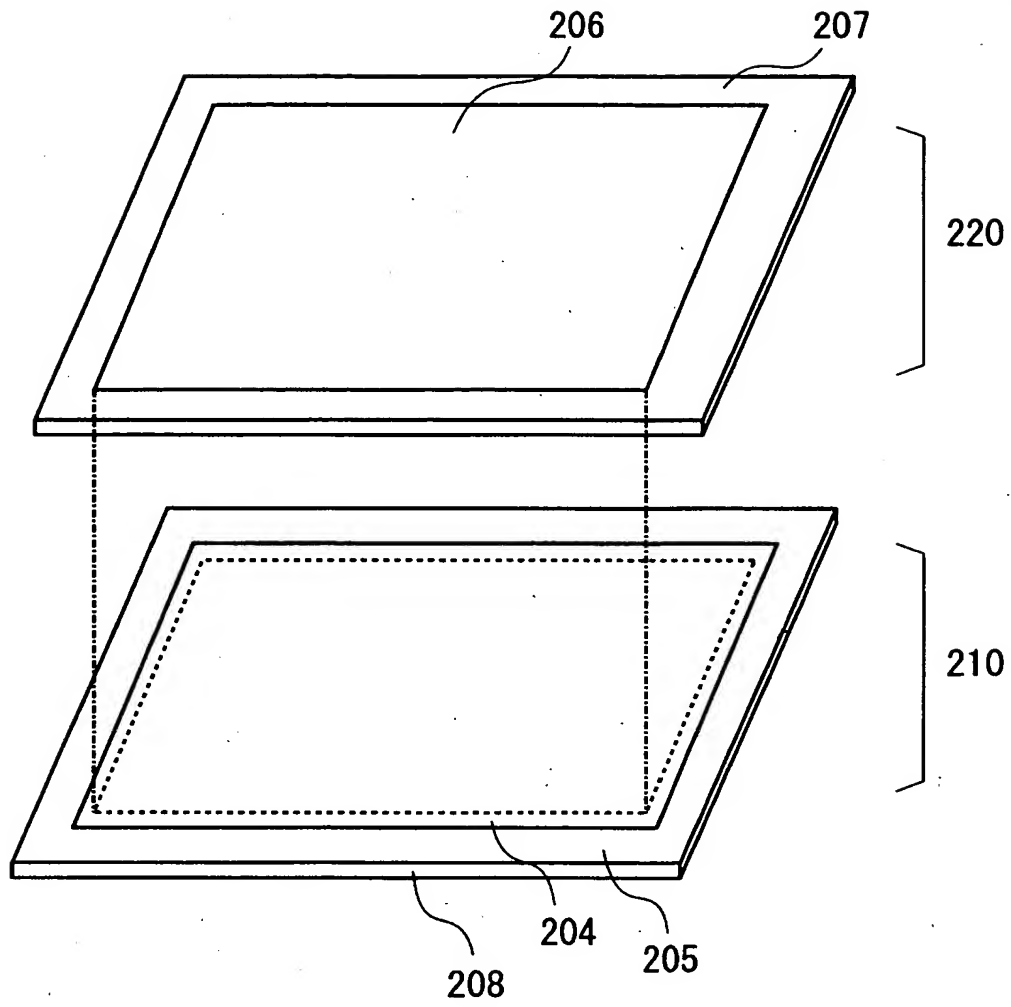
【図 8】



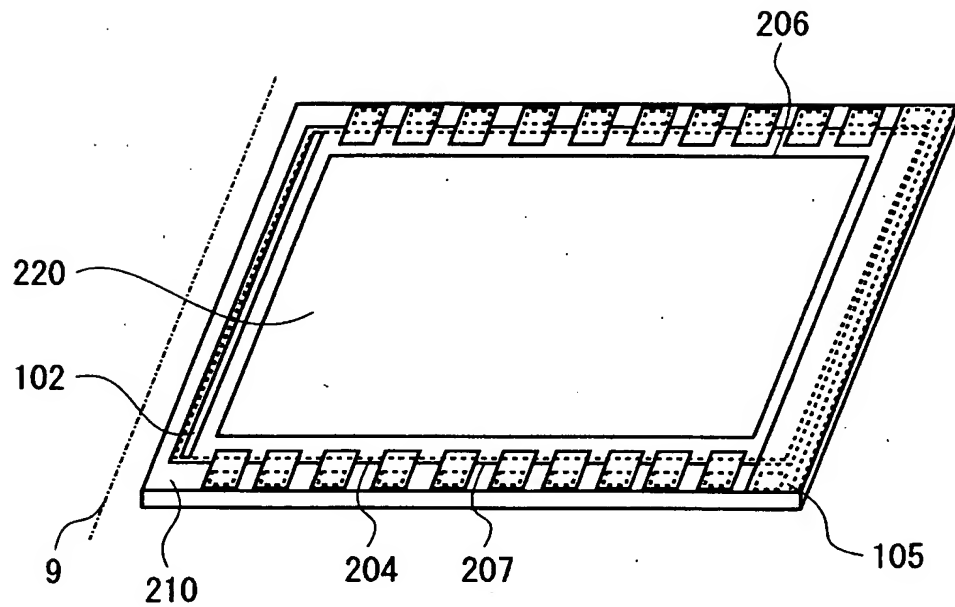
【図 9】



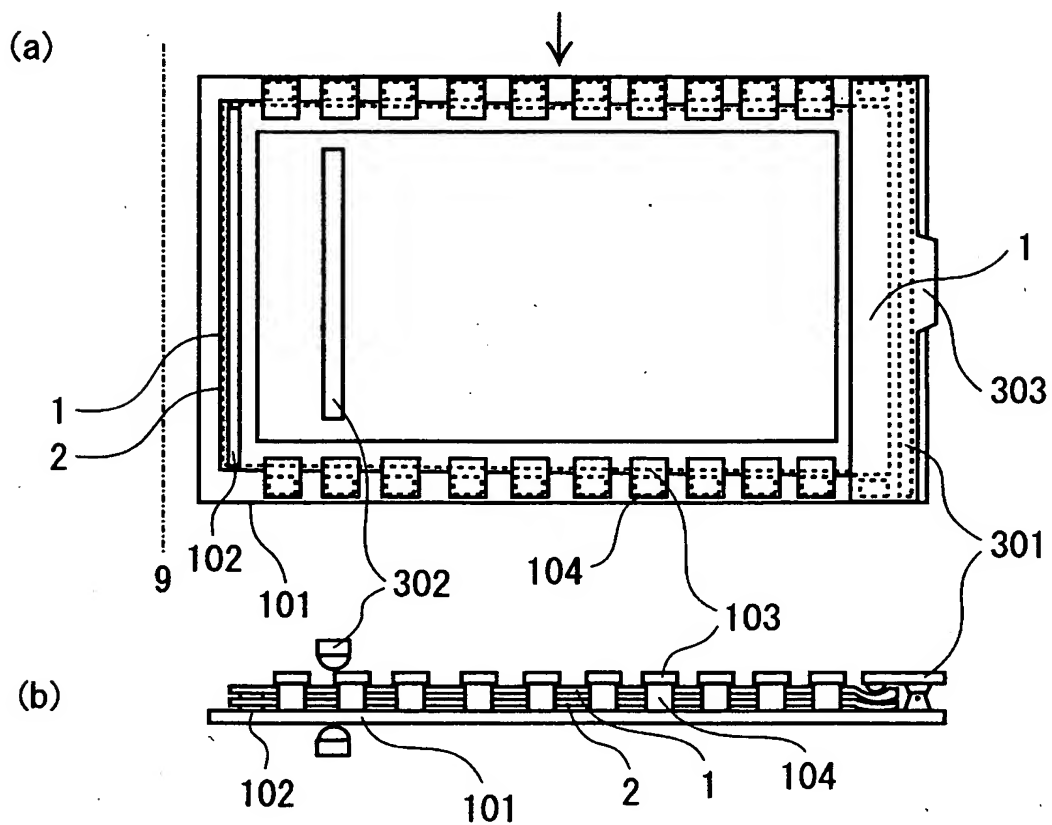
【図 10】



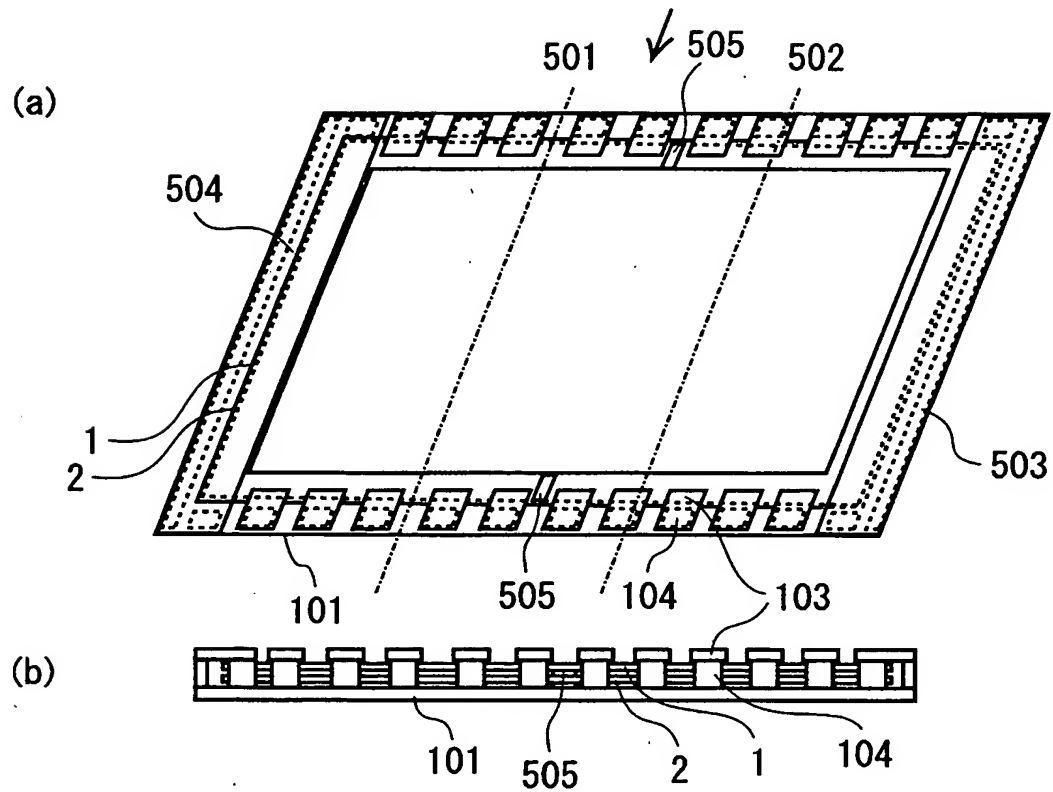
【図 11】



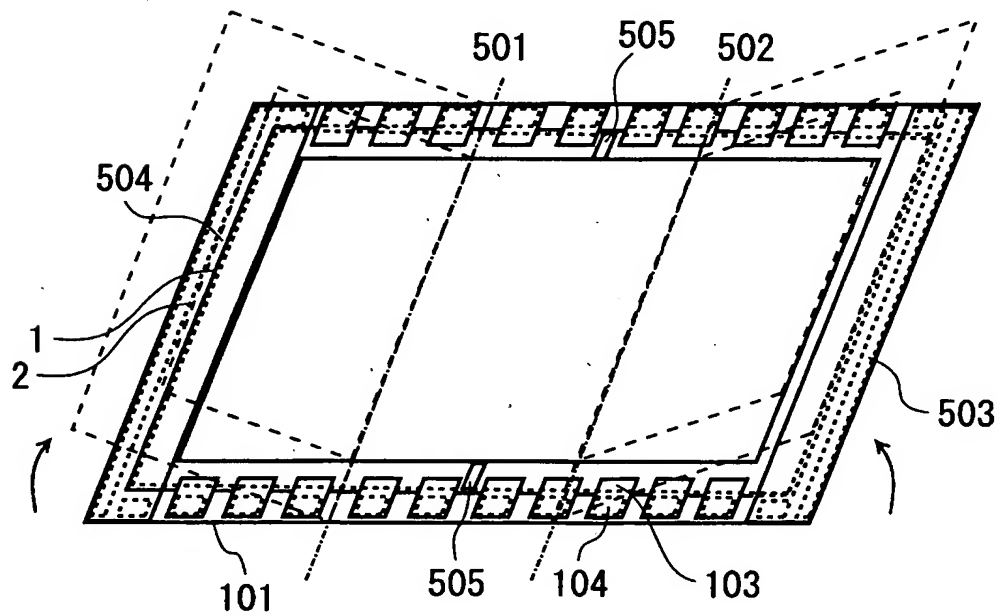
【図 12】



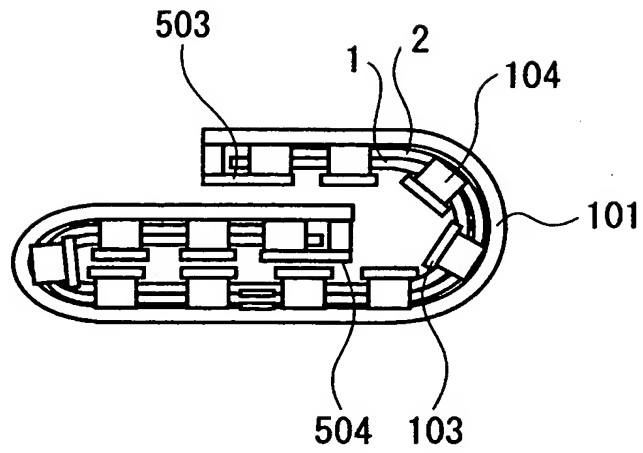
【図 13】



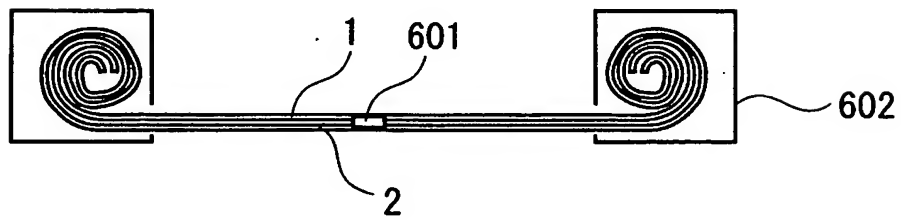
【図 14】



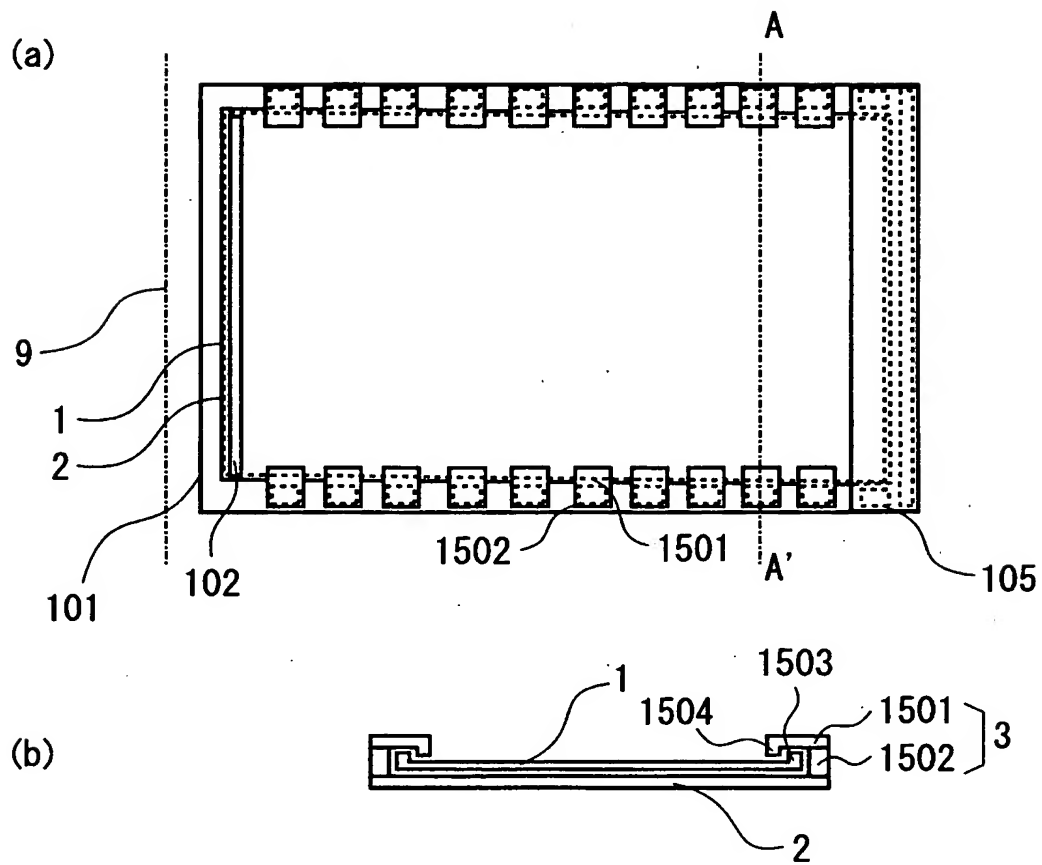
【図 15】



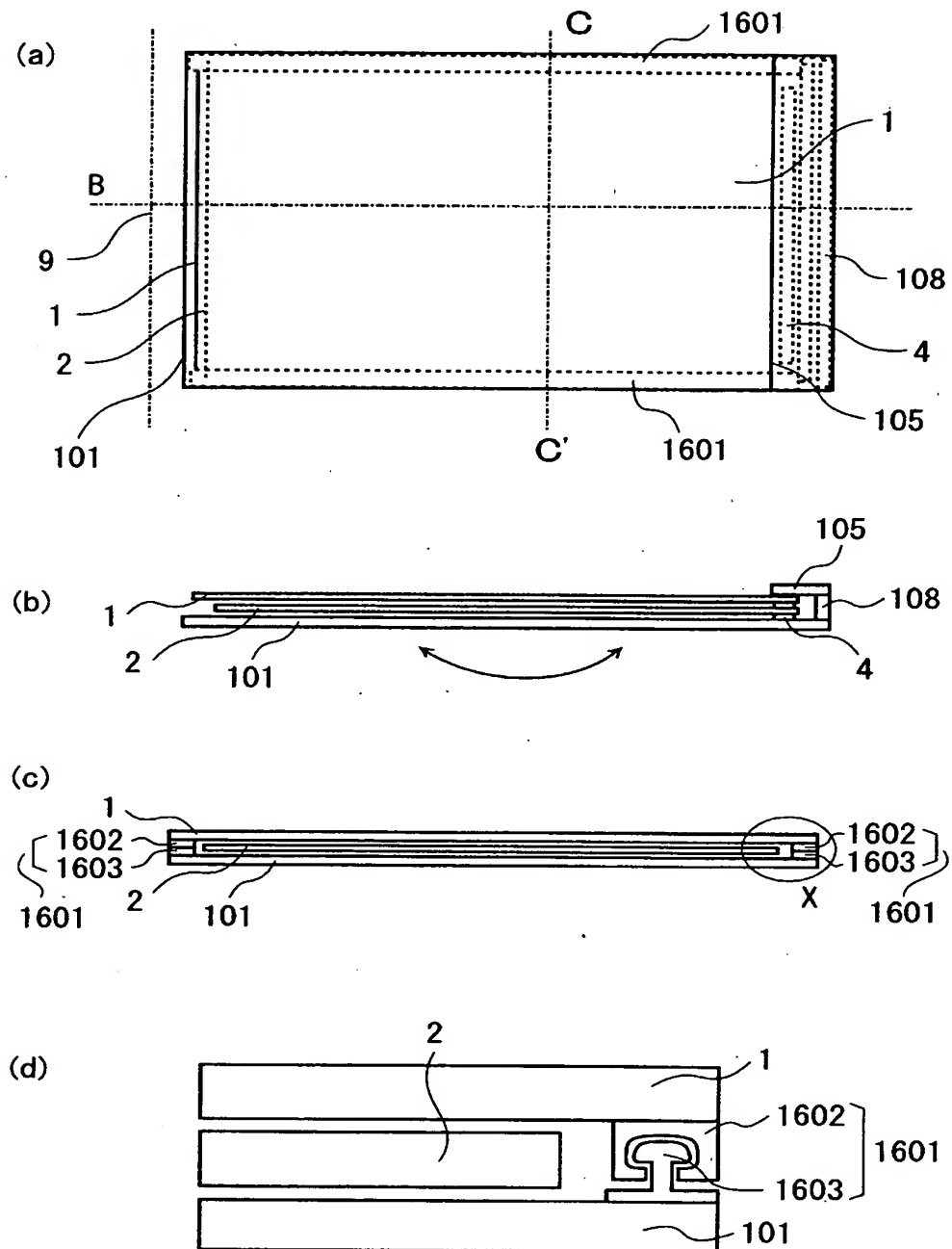
【図 16】



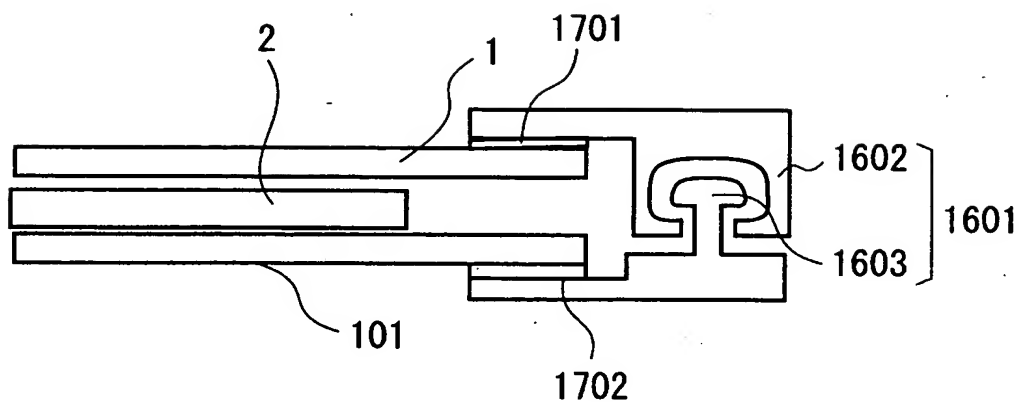
【図 17】



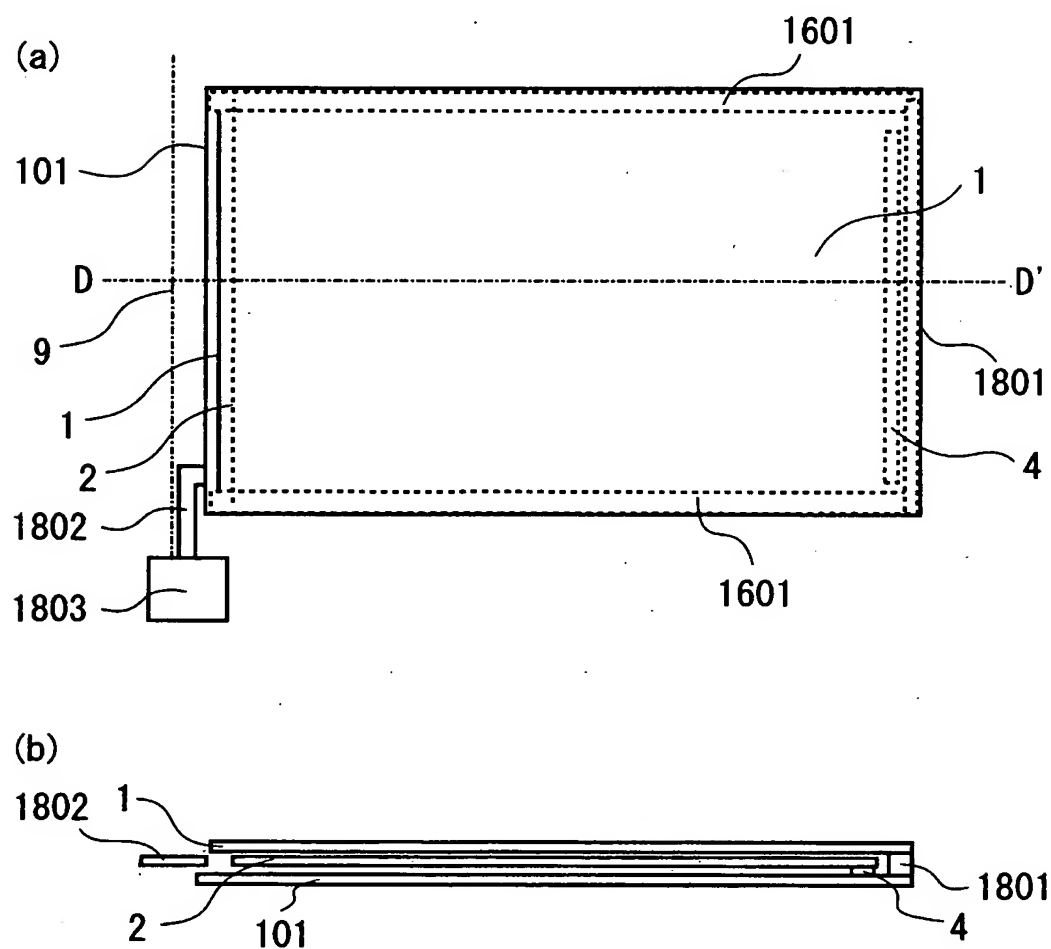
【図 18】



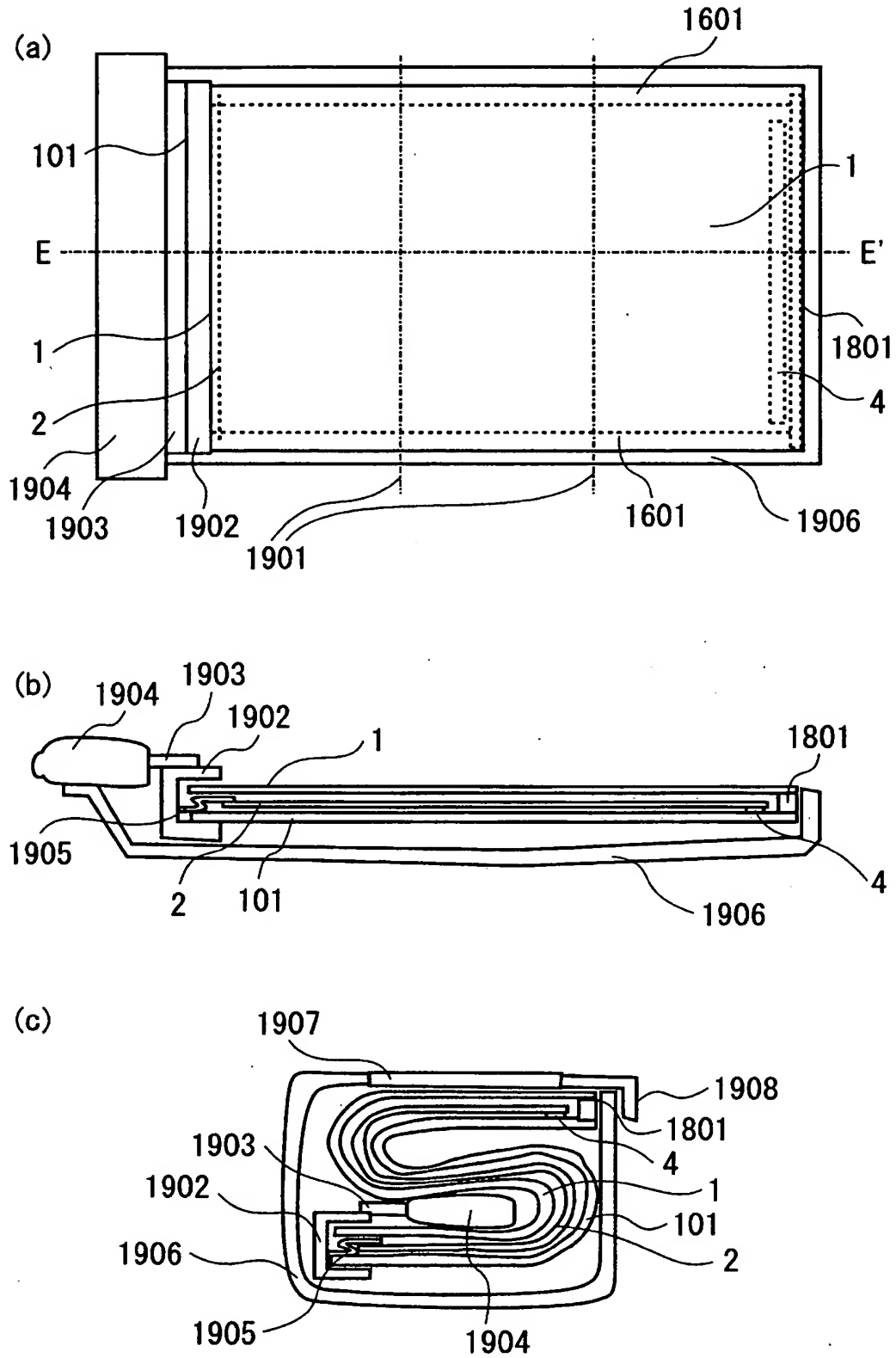
【図 19】



【図 20】



【図 21】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 本発明は、簡単な構成により曲げることの可能な表示装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 本発明は、可撓性を有する第1薄板1と、可撓性を有し第1薄板1上に設けられる第2薄板2とを有する表示部と、第1薄板1と第2薄板2とを主面内の1直線上で固定する固定部4と、主面内であり1直線と垂直な方向に設けられ、第1薄板1と第2薄板2とを密着させる密着部材3とを具備することを特徴とする表示装置を提供する。

【選択図】 図1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2003-072999	
受付番号	50300437027	
書類名	特許願	
担当官	第二担当上席	0091
作成日	平成15年 3月19日	

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成15年 3月18日
-------	-------------

次頁無

特願 2003-072999

出願人履歴情報

識別番号

[000003078]

1. 変更年月日

2001年 7月 2日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都港区芝浦一丁目1番1号

氏 名

株式会社東芝